



(1)

Partial Translation of Japanese Laid-Open Patent Publication No. 7-305079

Date of Laid-Open: November 21, 1995

Application No. 6-123177

Filing date: May 12, 1994

Applicant: LION CORPORATION

Inventors: Hiroshi Kimura and Kohei Sakuma

Title of the Invention:

Lubricating oil

Claims:

1. A lubricating oil comprising a polyether polyol fatty acid ester obtained by esterifying a neopentyl polyol alkylene oxide adduct with a fatty acid having 8 to 22 carbon atoms, wherein the adduct is a neopentyl polyol having 2 to 6 hydroxyl groups that does not have hydrogen atoms at the carbon of β -position of its molecule to which 1 to 10 moles of an alkylene oxide are added.
2. The lubricating oil of claim 1, wherein the neopentyl polyol is selected from the group consisting of neopentyl glycol, trimethylolethane, trimethylolpropane, trimethylolbutane, trimethylolhexane, ditrimethylolpropane, pentaerythritol, and dipentaerythritol.
3. The lubricating oil of claim 1 or 2, wherein the alkylene oxide is selected from the group consisting of ethylene oxide, propylene oxide,

isopropylene oxide, butylene oxide, and isobutylene oxide.

4. The lubricating oil of any of claims 1 to 3, wherein the fatty acid is selected from the group consisting of caprylic acid, capric acid, undecanoic acid, lauric acid, myristic acid, palmitic acid, isostearic acid, oleic acid, arachidic acid, behenic acid, and lower alkyl esters thereof.

Column 1, lines 26 to 31

[Field of the invention]

The present invention relates to lubricating oil that can be preferably used for lubricating oil for rolling, engine oil such as lubricating oil for 2-cycle engines and 4-cycle engines, industrial gear oil, hydraulic fluid, lubricant for fiber, and the like. Especially, the present invention relates to such lubricating oil having an excellent heat stability, a low pour point, a high degree of oil film retaining property, and biodegradability.

Column 4, line 33 to column 5, line 2

[0022]

[Examples]

Hereinafter, the present invention will be described by way of examples and comparative examples, but the present invention is not limited by the examples.

[0023]

A polyether polyol fatty acid ester was produced by using a polyhydric alcohol alkylene oxide adduct and a fatty acid ester shown in Table 1. Among the production methods of them, production methods of Examples 2, 3, and 5 are shown below.

[0024]

<Example 2>

First, 80 g (0.296 moles) of an ethylene oxide adduct of trimethylolpropane (molar amount of addition: 3), 198.6 g (1.066 moles) of methyl caprate, and 1.4 g (0.5 wt% with respect to the total weight of these starting material) of sodium methylate were placed in a 500mL glass reactor equipped with a reflux condenser, a thermometer, and a stirrer. Then, the mixture was allowed to react at 220°C under a pressure of 110 torr for 6 hours. After the reaction, the reaction mixture was washed with 112g of water twice to remove the catalyst. Then, residual methyl caprate was removed by topping at 220°C under the pressure of 0.3 torr, the reaction mixture was filtered, and thus, 213g (yield is 98%) of a polyether polyol fatty acid ester which is clear yellow liquid was obtained.

Page 4 (Columns 5 and 6) middle portion

[0027]

[Table1]

		Polyhydric alcohol	Alkylene oxide		Fatty acid ester
			EO	PO	
Exp.	1	Trimethylolpropane	3	0	Methyl caprylate (C8)
	2	Trimethylolpropane	3	0	Methyl caprate (C10)
	3	Trimethylolpropane	0	3	Methyl caprate (C10)
	4	Trimethylolpropane	0	3	Methyl undecanoate (C11)
	5	Trimethylolpropane	0	3	Methyl laurate (C12)
	6	Trimethylolpropane	0	3	Methyl myristate (C14)
	7	Trimethylolpropane	0	7	Methyl palmitate (C16)
	8	Trimethylolpropane	0	8	Methyl stearate (C18)
	9	Trimethylolpropane	3	0	Methyl oleate (C18F1)
	10	Trimethylolpropane	0	10	Methyl eicosanoate (C20)
	11	Neopentyl glycol	0	3	Methyl laurate (C12)
	12	Pentaerythritol	0	3	Methyl laurate (C12)
Comp. Exp.	1	Trimethylolpropane	3	0	Methyl butylate (C4)
	2	Trimethylolpropane	0	0	Methyl caprate (C10)
	3	Trimethylolpropane	0	0	Methyl laurate (C12)
	4	Trimethylolpropane	0	11	Methyl laurate (C12)
	5	Trimethylolpropane	0	0	Methyl oleate (C18F1)
	6	Trimethylolpropane	0	10	Methyl tricosanate (C23)

Column 5, lines 44 to 47

[0028]

Regarding the polyether polyol-fatty acid esters obtained in examples and comparative examples shown in table 1, the dynamic viscosity, the viscosity index, the pour point, the friction coefficient, and the load carrying capacity were measured and the hot tube test and the oxidation stability test were performed. The measuring methods and test methods are shown below.

Column 6, lines 46 to 48

<Test Methods>

Dynamic viscosity: measured according to JIS K2283

Viscosity index: measured according to JIS K2283

Page 5 (columns 7 and 8) middle portion

[Table 2]

Test Item			Example					
			1	2	3	4	5	6
Dynamic viscosity		100℃	5.30	6.06	6.70	7.46	8.16	9.50
		40℃	25.0	28.30	34.07	38.83	43.60	53.70
Viscosity index			151	169	158	162	164	166
Pour point (℃)			-42.5	-37.5	<-50.0	-42.5	-20.0	-10.0
Friction coefficient			0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.13
Load carrying capacity (MPa)			0.196	0.196	0.196	0.245	0.245	0.245
Hot tube test			9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	9.0
Oxidation stability test	Increase of acid number	24h	9.4	9.5	9.4	9.4	9.6	9.7
		48h	17.5	17.5	17.0	17.3	17.9	17.2
	Specific viscosity	24h	0.95	0.90	0.98	0.94	0.90	0.99
		48h	0.96	0.94	0.97	0.96	0.93	0.97

Test Item			Example					
			7	8	9	10	11	12
Dynamic viscosity	100℃		11.11	12.50	10.68	14.21	5.33	12.71
	40℃		64.7	76.30	60.27	90.12	25.10	76.70
Viscosity index			157	162	168	163	153	158
Pour point (℃)			-5.0	-5.0	-45.0	-2.5	-40.0	-2.5
Friction coefficient			0.12	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11
Load carrying capacity (MPa)			0.245	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245
Hot tube test			9.0	9.0	7.0	9.0	9.0	9.0
Oxidation stability test	Increase of acid number	24h	9.5	9.8	9.0	9.5	9.4	9.5
		48h	17.1	17.4	15.4	17.8	17.5	17.4
	Specific viscosity	24h	0.91	0.93	1.92	0.97	0.99	0.91
		48h	0.95	0.98	3.15	0.99	0.99	0.98

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-305079

(43) 公開日 平成7年(1995)11月21日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

C 1 0 M 107/34

105/38

// C 1 0 N 20:00

30:06

30:08

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-123177

(22) 出願日 平成6年(1994)5月12日

(71) 出願人 000006769

ライオン株式会社

東京都墨田区本所1丁目3番7号

(72) 発明者 木村 宏

東京都墨田区本所1丁目3番7号 ライオン株式会社内

(72) 発明者 佐久間 孝平

東京都墨田区本所1丁目3番7号 ライオン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小島 隆司

(54) 【発明の名称】 潤滑油

(57) 【要約】

【目的】 熱安定性、酸化安定性に優れると共に、低温流動性、潤滑性に優れ、圧延油やエンジン油等に好適に使用される高性能潤滑油を提供する。

【効果】 分子中のβ位炭素に水素原子をもたない2～6価のネオペンチルポリオールにアルキレンオキサイド基を1～10モル付加したものを炭素数8～22の脂肪酸類でエステル化することにより得られるポリエーテルポリオール脂肪酸エステルを含有する潤滑油。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 分子中の β 位炭素に水素原子をもたない2～6価のネオペンチルポリオールにアルキレンオキサイド基を1～10モル付加したものを炭素数8～22の脂肪酸類でエステル化することにより得られるポリエーテルポリオール脂肪酸エステルを含有する潤滑油。

【請求項2】 ネオペンチルポリオールがネオペンチルグリコール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、トリメチロールブタン、トリメチロールヘキサン、ジトリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール及びジペンタエリスリトールから選ばれるものである請求項1記載の潤滑油。

【請求項3】 アルキレンオキサイド基がエチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、イソプロピレンオキサイド、ブチレンオキサイド、及びイソブチレンオキサイドから選ばれるものである請求項1又は2記載の潤滑油。

【請求項4】 脂肪酸類がカプリル酸、カプリン酸、ウンデカン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、イソステアリン酸、オレイン酸、アラキジン酸、ベヘン酸及びこれらの低級アルキルエステルから選ばれるものである請求項1乃至3のいずれか1項記載の潤滑油。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、圧延用潤滑油、2サイクル、4サイクル用潤滑油などのエンジン油、工業用ギヤ油、油圧作動油、繊維用潤滑油等に好適に使用することができる潤滑油に関し、特に高い熱安定性、低流動点、高い油膜特性、生分解性を兼ね備えた潤滑油に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】近年、各種機械工業の急速な発展に伴って、潤滑油の使用条件が過酷化してきており、優れた潤滑特性を有する潤滑油が要求されるようになってきた。

【0003】例えば、圧延油においては、薄板鋼板製造技術の進歩は目覚ましく、圧延油に対する要望が多様化し、このため従来の鉱油系、油脂系から合成油系に変換されてきている。また、薄板、圧延も環境改善の見地から、ミルや圧延油の設備の汚れ防止やヒュームの低減が求められ、そのため圧延油の低融点化、低濃度化が求められ、大幅な潤滑性の向上が追求されている。

【0004】しかしながら、現段階で用いられている合成油（例えば特開平3-172392号公報）では、未だに鉱油、天然油脂との混合系であり、そのため潤滑性はいいが、作業性が悪い。即ち圧延油中に炭素数12～18の直鎖状高級飽和脂肪酸モノカルボン酸を含有しているため、低融点化が進んでいないこと、更に直鎖状不飽和脂肪酸モノカルボン酸を含有するため、熱安定性が

悪いという問題がある。このように、未だに高い熱安定性、低流動性、高い油膜特性を満足する圧延油はないのが現状である。

【0005】一方、エンジン油においては、自動車の高速度化、高速道路の拡大により要求性能も一段と厳しくなり、高出力化への要求は年々過酷になってきている。更に一方では浄化装置の備えつけ等によって、従来の自動車エンジン油の性能ではこれらの要求を満たすことは困難になってきた。今後の自動車エンジン油に要求される性能としては、優れた熱安定性、低温流動性、低温始動性、スラッジ分散性及び摩耗防止等の他に、エンジン油の寿命、即ちオイル交換期の延長化、あるいは不要化であり、更にはエンジン油への各種添加剤の低減化、又は不要化が要求されている。

【0006】従来、圧延油やエンジン油用の高性能の潤滑油としては、エステル系潤滑油が提案されており、エステル中の多価アルコールの成分としてネオペンチルポリオールを使用し、脂肪酸成分として比較的炭素数の小さい炭素数が10以下の直鎖状飽和脂肪酸モノカルボン酸を用い、これらのネオペンチルポリオールエステルとしてこれを鉱物油に混合し、自動車エンジン油として内燃機関に使用している（特開昭46-6528号、特開昭48-27867号、特開昭50-11685号公報等）。

【0007】これらネオペンチルポリオールエステルをベースとした潤滑油は、従来の鉱油、一般エステル油と比較して、熱、酸化安定性に優れていることは知られている。実際、この特性を生かした用途分野に、グリース、作動油、金属加工油（圧延油）、エンジン油等のベース油、あるいは添加剤として使用された例がある。

【0008】しかしながら、ネオペンチルポリオールエステルは、このように他のエステル系潤滑油と比較して、熱、酸化安定性には優れているが、反面、潤滑油ベースとして重要な性質である低温流動性については、未だ不十分であり、ジオクチルセバケート（DOS）等のジエステル油に比較すると大きく劣っている。また、この欠点のため、従来のネオペンチルポリオールエステルは汎用性に欠けていた。更に、潤滑性についても、エステルを構成する脂肪酸のアルキル鎖長が流動性保持のため制約を受け、炭素数10以下のものを主体に使用せざるを得なかった。このため、潤滑性、油性に関しても不十分であった。

【0009】また、流動点を下げ、潤滑性を上げるために、アルキル鎖長を長くし、二重結合を有するオレイン酸などを用いたネオペンチルポリオールエステル（特開昭59-133297号公報）が提案されているが、二重結合を有するため、熱、酸化安定性が劣るという問題がある。

【0010】更に、金属加工油剤及び金属加工方法に関し、加工性が高く、脱脂性（水溶性）が良好であること

を目的とした潤滑油が提案されている（特開平4-20598号公報）。

【0011】この潤滑油は直鎖オレフィンに、乳化剤として、ポリエーテルポリオール脂肪酸エステルやアルカリ又はアミン石鹼を配合するものである。

【0012】しかしながら、この提案ではポリエーテルポリオール脂肪酸エステルが乳化剤として使われており、オレフィンを使用しているために生分解性が悪く、環境面からも好ましくない。

【0013】その他、1, 1, 1, 2-テトラフルオロエタン冷媒を使用する冷凍機用に関するエステル系潤滑油が提案されている（特開平4-146995号公報）が、この提案は、冷媒との相溶性、低吸湿性の特徴を有しているものの、十分に満足する性能を有するものではない。

【0014】本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、熱安定性、酸化安定性に優れると共に、低温流動性、潤滑性に優れ、圧延油やエンジン油等に好適に使用される高性能潤滑油を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明者は、上記目的を達成するため鋭意検討を重ねた結果、多価アルコールの成分として分子中の β 位炭素に水素原子を持たない2～6価のネオペンチルポリオールを用い、これにアルキレンオキサイド基を1～10モル付加したものを、炭素数8～22の脂肪酸類でエステル化することにより得られるポリエーテルポリオール脂肪酸エステルを潤滑油成分として使用した潤滑油は、熱安定性、酸化安定性に優れると共に、低温流動性、潤滑性、さらには生分解性に優れ、しかもアルキレンオキサイドの付加モル数をコントロールすることにより、動粘度も用途に応じて自由に変化させることができ、用途が広い高性能潤滑油であることを見出し、本発明をなすに至ったものである。

【0016】従って、本発明は、分子中の β 位炭素に水素原子をもたない2～6価のネオペンチルポリオールにアルキレンオキサイド基を8～10モル付加したものを炭素数8～22の脂肪酸類でエステル化することにより得られるポリエーテルポリオール脂肪酸エステルを含有する潤滑油を提供する。

【0017】以下、本発明について更に詳しく説明すると、本発明の潤滑油に使用するポリエーテルポリオール脂肪酸エステルを得るために用いられる多価アルコールは、その分子中の β 位炭素に水素原子を持たない2～6価のネオペンチルポリオールであり、例えばネオペンチルグリコール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、トリメチロールブタン、トリメチロールヘキサン、ジトリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール等を挙げることができ、これらの1種を単独で又は2種以上を混合して用いること

ができる。

【0018】また、付加に用いるアルキレンオキサイドとしては、エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、イソプロピレンオキサイド、ブチレンオキサイド、イソブチレンオキサイド等の1種を単独で又は2種以上を混合して用いることができる。付加モル数は多価アルコールに対して1～10モル、好ましくは3～10モルの範囲である。付加モル数が1モルより少ないと付加の効果が発現せず、11モルより多いと酸化安定性が劣る。なお、2種以上のアルキレンオキサイドを付加する際にはブロック的でもランダム的でもよい。

【0019】一方、エステル化に用いる脂肪酸類は、炭素数8～22、好ましくは11～18のものであり、直鎖状であっても分岐状であっても差し支えない。炭素数が7以下のものでは所望の耐荷重性が得られず、炭素数が23以上では低温流動性が改善されない。このような炭素数8～22の脂肪酸類としては、例えばカプリル酸、カプリン酸、ウンデカン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、イソステアリン酸、オレイン酸、アラキジン酸、ベヘン酸、及びこれらの低級アルキルエステルを挙げることができる。なお、低級アルキルは炭素数1～4までのものが好ましい。

【0020】本発明の潤滑油は、上記ポリエーテルポリオール脂肪酸エステルを主成分とするものであるが、必要により極圧剤、清浄分散剤、流動性降下剤、酸化安定剤等を配合することができる。

【0021】

【発明の効果】本発明による潤滑油は、従来の潤滑油に比べ、潤滑特性、低温流動性、熱・酸化安定性が著しく改良され、この特徴を生かして、金属加工油、エンジン油用潤滑油のほか難燃性作動油、グリース等幅広く工業用潤滑油として好適に使用することができる。

【0022】

【実施例】以下、実施例と比較例を示し、本発明を具体的に示すが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。

【0023】ポリエーテルポリオール脂肪酸エステルを、下記表1に示した多価アルコールアルキレンオキシド付加物と脂肪酸エステルとを用いて製造した。このうち実施例2、実施例3及び実施例5の製造方法について下記に示す。

【0024】＜実施例2＞還流コンデンサー、温度計、攪拌機をつけた容量500mlのガラス製反応器に、トリメチロールプロパンエチレンオキサイド3モル付加物80g（0.296モル）、カプリン酸メチル198.6g（1.066モル）及びナトリウムメチラート1.4g（対仕込み0.5重量%）を入れ、220℃、110torrで6時間反応させた。反応終了後、112gの水で2回洗浄し、触媒を除去した後、残留カプリン酸メチルを220℃、0.3torrでトッピングし、反

応系を濾過し、ポリエーテルポリオール脂肪酸エステル 213g (収率98%)の黄色透明液体を得た。

【0025】＜実施例3＞還流コンデンサー、温度計、攪拌機をつけた容量500mlのガラス製反応器に、トリメチロールプロパンプロピレンオキサイド3モル付加物70g (0.226モル)、カブリン酸メチル150.9g (0.81モル)及びナトリウムメチラート1.1g (対仕込み0.5重量%)を入れ、90℃、9torrで4時間反応させた。反応終了後、100gの水で2回洗浄し、触媒を除去した後、残留カブリン酸メチルを220℃、2torrでトッピングし、反応系を濾過し、ポリエーテルポリオール脂肪酸エステル170g (収率98%)の黄色透明液体を得た。

*【0026】＜実施例5＞還流コンデンサー、温度計、攪拌機をつけた容量500mlのガラス製反応器に、トリメチロールプロパンプロピレンオキサイド3モル付加物70g (0.226モル)、ラウリン酸メチル173.3g (0.81モル)及びナトリウムメチラート1.2g (対仕込み0.5重量%)を入れ、90℃、5torrで4時間反応させた。反応終了後、100gの水で2回洗浄し、触媒を除去した後、残留ラウリン酸メチルを220℃、1torrでトッピングし、反応系を濾過し、ポリエーテルポリオール脂肪酸エステル187g (収率97%)の黄色透明液体を得た。

【0027】

*【表1】

		多価アルコール	アルキレンオキサイド		脂肪酸エステルの種類
			EO	PO	
実施例	1	トリメチロールプロパン	3	0	カブリン酸メチル (C8)
	2	トリメチロールプロパン	3	0	カブリン酸メチル (C10)
	3	トリメチロールプロパン	0	3	カブリン酸メチル (C10)
	4	トリメチロールプロパン	0	3	ウンデカン酸メチル (C11)
	5	トリメチロールプロパン	0	3	ラウリン酸メチル (C12)
	6	トリメチロールプロパン	0	3	ミリスチン酸メチル (C14)
	7	トリメチロールプロパン	0	7	パルミチン酸メチル (C16)
	8	トリメチロールプロパン	0	8	ステアリン酸メチル (C18)
	9	トリメチロールプロパン	3	0	オレイン酸メチル (C18F1)
	10	トリメチロールプロパン	0	10	アラキジン酸メチル (C20)
	11	ネオペンチルグリコール	0	3	ラウリン酸メチル (C12)
	12	ペンタエリスリトール	0	3	ラウリン酸メチル (C12)
比較例	1	トリメチロールプロパン	3	0	ブチル酸メチル (C4)
	2	トリメチロールプロパン	0	0	カブリン酸メチル (C10)
	3	トリメチロールプロパン	0	0	ラウリン酸メチル (C12)
	4	トリメチロールプロパン	0	11	ラウリン酸メチル (C12)
	5	トリメチロールプロパン	0	0	オレイン酸メチル (C18F1)
	6	トリメチロールプロパン	0	10	トリコサン酸メチル (C23)

【0028】表1に示した実施例、比較例で得られたポリエーテルポリオール脂肪酸エステルについて、下記方法に従い動粘度、粘度指数、流動点、摩擦係数、耐荷重能、ホットチューブ試験、酸化安定性試験を行った。なお、圧延油としては、流動点、摩擦係数、耐荷重能、酸化安定性試験の値が重要であり、エンジン油としては、粘度指数、流動点、摩擦係数、耐荷重能、ホットチュー

ブ試験、酸化安定性試験の値が重要である。結果を表2、3に示す。

＜試験方法＞

動粘度 : JIS K2283に準拠

粘度指数 : JIS K2283に準拠

流動点 : JIS K2269に準拠

摩擦係数 : 振り子型油性摩擦試験機仕様に準拠

(5)

特開平7 305079

7

8

耐荷重能 : JIS K2519に準拠

*試験油流量: $0.31 \pm 0.01 \text{ cc/min}$

ホットチューブ試験:

酸化安定性試験: JIS K2514に準拠

試験温度: 300°C 、試験時間16時間、空気流量10

【0029】

 $\pm 0.5 \text{ cc/min}$

* 【表2】

試 験 項 目		実 施 例					
		1	2	3	4	5	6
動 粘 度	100℃	5.30	6.06	6.70	7.46	8.16	9.60
	40℃	25.0	28.30	34.07	38.83	43.60	53.70
粘 度 指 数		151	169	158	162	164	166
流 動 点 ($^\circ\text{C}$)		-42.5	-37.5	<-50.0	-42.5	-20.0	-10.0
摩 擦 係 数		0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.13
耐 荷 重 能 (MPa)		0.196	0.196	0.196	0.245	0.245	0.245
ホットチューブ試験		9.0	9.0	9.0	9.0	8.5	9.0
酸 化 安 定 性 試 験	増酸価	24h	9.4	9.5	9.4	9.4	9.6
		48h	17.6	17.5	17.0	17.9	17.2
	粘度比	24h	0.95	0.90	0.98	0.94	0.90
		48h	0.96	0.94	0.97	0.96	0.93

試 験 項 目		実 施 例					
		7	8	9	10	11	12
動 粘 度	100℃	11.11	12.50	10.68	14.21	5.33	12.71
	40℃	64.7	76.30	60.27	90.12	25.10	76.70
粘 度 指 数		157	162	168	163	153	158
流 動 点 ($^\circ\text{C}$)		-5.0	-5.0	-45.0	-2.5	-40.0	-2.5
摩 擦 係 数		0.12	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11
耐 荷 重 能 (MPa)		0.245	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245
ホットチューブ試験		9.0	9.0	7.0	9.0	9.0	9.0
酸 化 安 定 性 試 験	増酸価	24h	9.5	9.8	9.0	9.5	9.4
		48h	17.1	17.4	15.4	17.8	17.5
	粘度比	24h	0.91	0.93	1.92	0.97	0.99
		48h	0.95	0.98	3.15	0.99	0.98

【0030】

【表3】

試 験 項 目		比 較 例					
		1	2	3	4	5	6
動 粘 度	100℃	4.03	5.20	5.67	10.12	9.94	17.34
	40℃	17.82	24.60	33.40	56.25	49.37	110.97
粘 度 指 数		125	148	161	170	195	172
流 動 点 (℃)		<-50.0	-20.0	2.5	-7.5	-37.5	10.0
摩 擦 係 数		0.15	0.15	0.15	0.13	0.12	0.14
耐 荷 重 能 (MPa)		0.147	0.196	0.196	0.245	0.196	0.245
ホットチューブ試験		9.0	9.0	9.0	5.0	2.0	8.5
酸 化 安 定 性 試 験	増酸価	24h	8.9	8.9	9.1	9.4	8.8
		48h	17.0	17.0	17.7	17.0	13.7
	粘度比	24h	1.3	1.3	1.6	3.5	3.9
		48h	1.8	1.8	2.0	8.7	10.3

【0031】表2、3の結果より、本発明の潤滑油は、比較例の潤滑油と比較して、例えば同じ多価アルコールと飽和脂肪酸を用いた実施例2、3と比較例1、及び実施例5と比較例2とをそれぞれ比べてみると、明らかにアルキレン基を導入することにより、流動点が低くな

り、高粘度指数、高耐荷重能を示していることが認められる。また、高い耐熱性（ホットチューブ試験）と耐酸化安定性を示し、このため本発明の潤滑油は、圧延油、エンジン油として優れた特性を有することが認められる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁴

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

C 1 0 N 40:04

40:08

40:24

40:25

Z